Aus dem Institut für physikalische Therapie
und Röntgenologie der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. G. Boehm

Die Häufigkeit der Veränderungen am Herzkymogramm bei Serienuntersuchungen über die Einwirkung hydrostatischer und balneotherapeutischer Faktoren

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilans-Universität zu München

vorgelegt von

Gudrun Haakh

aus Wien

Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich i. W.

Tag der mündlichen Prüfung: 13. Februar 1939

Dekan: Prof. Dr. A. Dabelow

Referent: Prof. Dr. G. Boehm

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Vorbesprechung.

Seit dem Jahre 1935 werden am Institut für physikalische Therapie und Röntgenologie der Universität München Reihenuntersuchungen angestellt, die sich mit den Veränderungen am röntgenkymographischen Herzbild befassen, welche während der verschiedensten medizinischen Bäder auftreten. In den einzelnen Arbeiten wurden diese Veränderungen zum Teil schon beschrieben und ihre physiologischen Ursachen erörtert. Die vorliegenden Untersuchungen haben den Zweck, einen vergleichenden Überblick über diese balneologischen Arbeiten zu geben, und das Auftreten der Symptome in Art und Häufigkeit festzulegen, um dadurch einen möglichst objektiven Vergleich der Einzelergebnisse untereinander zu erzielen. Auf physiologische Betrachtungen soll hierbei nicht eingegangen werden.

Bei den Versuchen fertigte man bei Herzgesunden zunächst ein Herzkymogramm vor dem Bad und dann mehrere Aufnahmen in verschiedenenn Zeitabständen im Bad an. Bei manchen Arbeiten wurden noch Vergleichskymogramme nach dem Bad aufgenommen. Welche Vorrichtungen die Aufnahmen im Bad ermöglichten, ist in den einzelnen Arbeiten beschrieben und veröffentlicht worden (Ekert [3], Ritter [5], Blakkolb [11]). Es zeigte sich an den meisten kymographischen Herzbildern, die während des Bades aufgenommen worden waren, eine Reihe von Symptomen, die an den Aufnahmen vor und nach dem Bad nicht zu erkennen waren, und die bisher teils noch gar nicht, teils nur an solchen Herzen beschrieben worden sind, bei denen eine krankhafte Veränderung klinisch nachgewiesen war.

Die Untersuchungen wurden an folgenden Bädern angestellt:

1. Indifferentes Vollbad in Steilwanne bzw. Schrägwanne (Ekert und Neumaier [13], Knölle [8]).
2. Indifferentes Vollbad in Schrägwanne mit CO_2 (Knölle [8]).
3. Heißes Vollbad in Steilwanne (Ritter [5]).
4. Variationen von Temperatur und Wasserhöhe im Wannenbad (Blakkolb [11]).
5. Halbstehbad (Ekert und Neumaier [13], Armbruster [7]).
6. Ganzstehbad (Valet [6]). [1])
7. Exstropinbad (Blakkolb [11]).
8. Moorbad in Schrägwanne, bzw. Steilwanne (de Cillia [9], Neumaier [13]).
9. Schaumbad (Fink [10]).
10. Teilbäder (Epple [12]). [2])

Außer diesen genannten Bädern wurden Leerversuche zum Vergleich herangezogen, ferner wurde eine Versuchsreihe durchgeführt über Veränderungen des Herzkymogramms während der Atmung im Bad. Diese Reihe wurde noch nicht abgeschlossen und konnte in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt werden, da durch die Atemveränderungen an Herz und Brustkorb die balneokymographischen Symptome zu stark verzerrt und überlagert werden.

14 Arbeiten, die bis April 1938 abgeschlossen waren, wurden ausgewertet. Diese umfassen insgesamt 167 Serien mit 768 Einzelaufnahmen. Davon waren 20 Serien, d. s. 65 Aufnahmen einschließlich der oben genannten Arbeit über Atemveränderungen unbrauchbar, ebenso 37 Einzelaufnahmen aus sonst verwertbaren Serien. Somit konnten 147 Serien mit 666 Einzelaufnahmen für die vorliegende Aufstellung verwendet werden.

Bei fast allen diesen Herzkymogrammen, soweit sie während Einwirkung von Bädern aufgenommen worden waren, ließen sich mehr oder minder starke Veränderungen nachweisen,

[1] Wird demnächst veröffentlicht und deshalb hier nicht berücksichtigt.

[2] Vom Verfasser selbst berechnet und deshalb hier nicht berücksichtigt.

die zum Teil bereits aus früheren Veröffentlichungen bekannt sind. Es handelt sich um folgende Symptome:

1. Bewegungsstillstand an der Herzspitze.
2. Bewegungsverarmung an der Herzspitze.
   Bewegungsverarmung und Bewegungsstillstand unterscheiden sich von dem Bewegungstyp II (nach Stumpf[1]) lediglich dadurch, daß nicht nur der unterste Teil der linken Ventrikelkontur starr bleibt, sondern sich diese Bewegungsverarmung auf einen größeren Teil der linken unteren Kontur erstreckt. Wir haben also hier nicht den langsam fließenden Übergang von normalen, tiefen Ventrikelzacken im oberen Ventrikelgebiet in kleine und kleinste Zacken im Spitzengebiet, sondern finden die Bewegungseinschränkung bzw. den Bewegungsstillstand hoch an der linken Herzkontur beginnend.
3. Cavaphänomen.
   So wird eine Veränderung bezeichnet, die sich an der Vena cava bzw. in ihrem Aufzweigungsgebiet zeigt. Es handelt sich um eine Verbreiterung des Gefäßbandes mit Zacken an der rechten Kontur, oberhalb der Randzone der Aorta ascendens, die der Bewegung an der oberen Ventrikelkontur gleichen.
4. Vergrößerung der Herzschattenbreite.
   Hierfür konnten natürlich nur solche Aufnahmen untereinander verglichen werden, die gleichen oder annähernd gleichen Zwerchfellstand aufwiesen.
5. Totalumformung des Herzschattens.
   Unter diesem Begriff wurden die Veränderungen zusammengefaßt, die sich in einer Ausbuchtung des rechten Herzens, in einer Umformung des linken Randes und in einer auffallenden Gefäßbandstauchung zeigten.
6. Mediale Plateaubildung.
   So wird eine bestimmte Zackenform bezeichnet, die sich bei manchen Herzkymogrammen im Bad an der linken unteren Kontur erkennen läßt: im Augenblick der Aortenlateralbewegung bleibt der linke untere Herzrand an-

scheinend in seiner medialen Stellung fixiert, so daß sich ein „mediales Plateau“ bildet. Dieses Symptom wurde erstmalig von Heckmann (16) bei Myocardschäden beschrieben.

7. Laterale Plateaubildung.
Hierbei handelt es sich um eine Abflachung der Zackenspitzen an der linken unteren Kontur. Voraussetzung hierfür ist, daß die Bewegung nicht zu langsam ist, weil dadurch ein Pseudoplateau entstehen kann.

8. Kleinzackige Aufsplitterung im Spitzengebiet links.
Wenn die Bewegung an der Spitze eingeschränkt ist, findet man hier manchmal kleine Zacken, deren Bewegungsamplitude viel kleiner ist als die der übrigen Ventrikelzacken, und von denen meist zwei zusammen einer normalen Ventrikelzacke entsprechen, nach Zeit und Lokalisation betrachtet.

9. Systolische Lateralbewegung.
Dies sind Seitwärtsbewegungen an der unteren linken Kontur, die zeitlich dann ablaufen, wenn an der Aorta auch Lateralbewegungen zu erkennen sind. Eine ähnliche Erscheinung wird von Stumpf bei Myocardschaden, Infarkt, bei Aorteninsuffizienz und Hochdruck und bei Kreislaufschwäche beschrieben. Heckmann (14) meint, diese Veränderung der Herzkontur durch Lageänderung des Herzens erklären zu können.

10. Konturknick links.
Dieser findet sich auch an der linken unteren Kontur, meist 3 bis 4 Rasterbreiten oberhalb der Spitze. Eine interessante Beobachtung dabei ist die, daß der Knick manchmal eine Trennung zwischen zwei Bewegungsarten bildet, z. B. zwischen systolischer Lateralbewegung und normaler Ventrikelbewegung.

11. Bewegungslücke links.
Eine ähnliche Veränderung wurde vor allem bei Herzwandinfarkten beschrieben (Stumpf [1]). Auch die Be-

wegungslücke kann zwei Bewegungsarten voneinander trennen.

12. Aufhellungsdreieck unter der Spitze.
Bei manchen Filmen ließ sich in der Spitzengegend eine Aufhellung im Herzschatten nachweisen, die einem gleichschenkeligen Dreieck ähnelt, das mit seiner Basis den linken Herzrand berührt.

13. Rechtsdruck.
An der rechten unteren Kontur findet sich in seltenen Fällen eine Lateralbewegung, die in Form, Ausmaß und zeitlichem Ablauf einer Medialbewegung an der linken unteren Kontur entspricht.

14. Hilusveränderungen.
Diese konnten in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden, weil das Hilusbild wesentlich vom Filmcharakter abhängt, und hier die Vergleichsmöglichkeiten zu ungünstig waren.

Auswertungsgang.

Voraussetzung für die Brauchbarkeit einer Serie war, daß auf einer genügenden Anzahl von Einzelaufnahmen die sichtbaren Skeletteile sich möglichst übereinstimmend darstellten. Der Thorax durfte nicht gedreht sein, die Haltung der Wirbelsäule mußte sich bei den Filmen einer Serie untereinander decken, alle Aufnahmen mußten bei möglichst gleicher Zwerchfellstellung gemacht worden sein, kurz, die Bilder sollten sich nur in den Veränderungen des Herzschattens voneinander unterscheiden. Dieser ideale Fall wurde natürlich nur in den selteneren Fällen erreicht.

Geringe Abweichungen spielen aber hierbei keine wesentliche Rolle. Der wichtigste Faktor für den Vergleich der Filme untereinander ist der Zwerchfellstand. Es ist eine alte Tatsache, daß Herzform, -größe und -lage von ihm wesentlich beeinflußt werden.

Wie die verschiedenen Autoren (Knölle [8], Blakkolb [11], Ritter [5]) beschrieben haben, bereitete es oft große Schwierigkeiten, gleichen Zwerchfellstand zu erhalten, vor allem, wenn

im Bad durch den hydrostatischen Druck der intraabdominelle Druck erhöht und das Zwerchfell nach oben gedrängt wurde. Die Versuchspersonen mußten lernen, eine bestimmte Atemstellung bewußt einzunehmen. Es zeigte sich, daß hierfür eine leichte Inspirationsstellung am günstigsten ist, die deshalb zu den kymographischen Reihenuntersuchungen hauptsächlich verwendet wurde.

Zum Vergleich des Zwerchfellstandes wurde bei jeder Serie ein Skelettpunkt gesucht, der auf allen ihren Einzelfilmen deutlich erkennbar war. Zu diesem Punkt wurde dann jeweils die Höhe des Zwerchfelles, rechts und links, bezogen. Natürlich konnten nur solche Skeletteile verwendet werden, die bei der Atmung nicht oder fast nicht beteiligt sind, also z. B. Dornfortsätze oder Querfortsätze der Wirbelkörper. Von einem solchen Fixpunkt aus wurde dann der Zwerchfellstand jedes einzelnen Filmes bestimmt, indem die Rasterbreiten abgezählt wurden, die zwischen Vergleichspunkt und Übergang vom Zwerchfell- und Herzschatten lagen. In einer kleinen Tabelle, die über jede Serie angelegt wurde, konnten dann leicht die Werte ihrer Einzelfilme verglichen werden.

Die Verbreiterung des Herzens und des Gefäßbandes wurde von einer lotrechten Mittellinie aus bestimmt, indem der jeweilige Abstand zum rechten und linken Herzrand gemessen wurde. Immer wurden die größten Abstände vom Lot gemessen. Die Summe dieser beiden Abstände von der Mittellinie ergab die jeweilige Herzschatten- bzw. Gefäßbandschattenbreite. Auch diese Zahlen kamen in die kleinen Tabellen, um den Vergleich übersichtlicher zu gestalten. Der Bewegungstyp, wie ihn S t u m p f (1) angegeben hat, fand hier ebenfalls Berücksichtigung. Das Ausmessen der Herztaille, also der Stelle des Herzens, an der sich zwischen Vorhof- und Ventrikelgebiet meist eine Einziehung findet, konnte nicht durchgeführt und verwertet werden, weil hier die Herzkontur oft undeutlich und von der Hiluszeichnung überlagert war.

Der Ausmessung eines jeden Filmes folgte die Durchsicht auf die einzelnen Symptome. Für den zeitlichen Ablauf einer

Bewegung, also z. B. für die Zacke einer systolischen Lateralbewegung, wurden die Aortenzacken zum Vergleich herangezogen, von dem Gedanken ausgehend, daß der Aortenlateralbewegung ungefähr die Medialbewegung des Ventrikels entspricht. Mit Zirkel, Maßstab und Winkelmesser wurden die einzelnen Zackenformen bestimmt.

Die Symptome wurden nur dann verwertet, wenn sie erst während des Bades in Erscheinung traten. Weitgehender Bewegungsstillstand (siehe oben Definierung) fand sich z. B. in drei Fällen, und Veränderungen in der Art des „Cavaphänomens" (vielleicht durch hohe Lage der Aorta ascendens und deren Schleuderbewegungen bedingt), in vier Fällen schon auf dem Vergleichsbild, das vor dem Bad gemacht worden war. Hier konnten die Veränderungen nicht gezählt werden oder nur dann, wenn auf dem Kymogramm im Bad eine deutliche Verstärkung sichtbar wurde.

Ergebnisse.

Im folgenden soll auf die verschiedenen Versuchsreihen eingegangen und die Veränderungen geschildert werden, die dabei zu erkennen waren. Um den Vergleich möglichst übersichtlich zu gestalten, werden die Zahlen in Tabellenform dargestellt. Die Tabellen enthalten zunächst die Zahl der Serien und Filme, mit Unterteilung in brauchbare und unbrauchbare, bzw. in die Filme vor, im und nach dem Bad. Weiterhin wird ein Überblick über die Häufigkeit des Auftretens der Symptome gegeben. Dabei enthält die erste Spalte die Zahl der Serien, in denen die betreffende Veränderung nachgewiesen werden konnte, die zweite Spalte die Zahl der Kymogramme „im Bad", die die Veränderung zeigten. In der dritten Spalte wurde berechnet, wie hoch der Prozentsatz der Veränderungen im Bad war, bezogen auf alle Aufnahmen im Bad. Die prozentuelle Berechnung erlaubt einen Vergleich der Tabellen untereinander. Dabei muß beachtet werden, daß diese prozentuelle Berechnung mit einem Ungenauigkeitsfaktor behaftet ist, der umso größer wird, je geringer die Zahl der vergleichbaren

Filme ist. Die Prozente wurden auf die Filme im Bad, und nicht auf die Serien bezogen, weil die Serien mit ihren ganz verschiedenen Zahlen an Aufnahmen vor, im und nach dem Bad ungeeignete Vergleichsmöglichkeiten geben würden.

1. Indifferentes Vollbad.

	Serien	Filme	Filme vor Bad	Filme im Bad	Filme nach Bad
Gesamtzahl	16	81	33	48	0
davon brauchbar	16	79	32	47	0
davon unbrauchbar	0	2	1	1	0

	Symptome in wieviel		
	Serien	Filmen	% der Kymogramme im Bad
Bewegungsverarmung	15	39	83
Bewegungsstillstand	5	5	13
Cavaphänomen	14	37	79
Verbreiterung	7	12	26
Umformung	9	28	60
Kleinzackige Aufsplitterung	5	9	19
Systolische Lateralbewegung	8	15	32
Mediale Plateaubildung	1	1	2
Laterale Plateaubildung	1	1	2
Konturknick	1	1	2
Bewegungslücke	1	1	2
Aufhellungsdreieck	1	1	2
Rechtsruck	1	2	4

Die eine der Versuchsreihen im indifferenten Vollbad wurde in einer Steilwanne durchgeführt (Ekert und Neumaier [13]), während bei der anderen die Schrägwanne zur Verwendung kam (Vergleichsaufnahmen zur Arbeit Knölle (8): Indifferentes Vollbad mit CO_2).

Die Schrägwanne entspricht dem gebräuchlichen Wannentyp mit schräger Rückwand. Da die Versuchsperson an diese Wanne angelehnt im Wasser sitzt, ist der Oberkörper um etwa 45 Grad zum Wasserspiegel geneigt, dementsprechend ist auch der Tauchkasten für den Kymographen schräg gestellt. In der Steilwanne hängt die Kassette senkrecht im Wasser, der Patient nimmt also eine Haltung ein, bei der Oberkörper und

Wasserspiegel annähernd senkrecht zueinander stehen. Diese Haltungsunterschiede bedingen möglicherweise Veränderungen in der Kompression der Oberschenkelvenen, die aber stark von Zufälligkeiten abhängig sein dürften, so daß sich eine Trennung beider Gruppen meines Erachtens kaum lohnen wird.

Aus der obigen Tabelle ist ersichtlich, daß die Bewegungsverarmung dasjenige Symptom ist, welches man im indifferenten Wannenvollbad am häufigsten nachweisen kann. Nur in einer Serie blieb die Bewegung an der Spitze im gleichen Ausmaß wie beim Ausgangsbild erhalten. In den meisten Fällen zeigt sich die Veränderung schon auf der ersten Aufnahme jeder betroffenen Serie, also 3 bis 5 Minuten nach Beginn des Bades, und bleibt dann für die Dauer des Bades erhalten. Der zeitliche Auftritt des Bewegungsstillstandes ist ganz verschieden, er schwankt von 5 Minuten in der einen bis zu 30 Minuten in einer anderen Serie.

Das Cavaphänomen war in allen Fällen deutlich ausgeprägt. Es fand sich, mit nur zwei Ausnahmen, in allen Serien dieses Bades. Die Übereinstimmung der Zacken an der rechten Kontur des Gefäßbandes mit den oberen Ventrikelzacken ist in den meisten Fällen sehr eindrucksvoll. Nicht einmal eine zeitliche Verschiebung gegenüber der Ventrikelbewegung war nachzuweisen, wobei aber einschränkend zu bemerken ist, daß die verhältnismäßig rohen Untersuchungsmethoden feine Unterschiede nicht erkennen lassen. Auch das Cavaphänomen tritt meist schlagartig mit Beginn des Bades auf, ist aber auf der einen Kontrollaufnahme nach dem Bad nicht mehr nachzuweisen.

Die Umformung betraf in dieser Untersuchungsreihe meist das Gefäßband. Nur in einer Serie nahm das Herz, das vor dem Bad eine normale Formung aufwies, im Bad die Stiefelform an, die von der Aorteninsuffizienz bekannt ist.

Bei drei Serien konnte ich eine meiner Beobachtungen bestätigt finden, nämlich eine Wechselbeziehung zwischen systolischer Lateralbewegung und kleinzackiger Aufsplitterung. Ich habe manchmal den Eindruck gewonnen, als ob zwei

Zacken der kleinzackigen Aufsplitterung zu einer Zacke verschmelzen würden, die dann als systolische Lateralbewegung zu erkennen ist. Form, Lokalisation und zeitlicher Ablauf würden für einen solchen Zusammenhang sprechen. Vielleicht handelt es sich hier nur um zwei verschiedene Grade ein und derselben Veränderung.

Konturknick und Bewegungslücke fanden sich bei derselben Versuchsperson. Das Auftreten dieser verhältnismäßig seltenen Symptome in der gleichen Serie spricht dafür, daß es sich hier auch um die gleiche Entstehungsursache handeln könnte.

2. Indifferentes Wannenvollbad mit CO_2

	Serien	Filme	Filme vor Bad	Filme im Bad	Filme nach Bad
Gesamtzahl	25	95	27	68	0
davon brauchbar	24	90	24	66	0
davon unbrauchbar	1	5	3	2	0

	Symptome in wieviel		
	Serien	Filmen	% der Kymogramme im Bad
Bewegungsverarmung	21	50	75
Bewegungsstillstand	6	14	21
Cavaphänomen	18	32	48
Verbreiterung	15	37	56
Umformung	5	5	8
Kleinzackige Aufsplitterung	10	22	33
Systolische Lateralbewegung	11	23	35
Mediale Plateaubildung	0	0	0
Laterale Plateaubildung	1	1	1,5
Konturknick	2	2	3
Bewegungslücke	6	15	23
Aufhellungsdreieck	11	22	33
Rechtsruck	1	1	1,5

Die vorliegende Tabelle gibt in einzelnen Punkten andere Zahlenwerte an, als die Arbeit von Knölle. Das erklärt sich dadurch, daß z. T. ein strengerer Maßstab an die einzelnen Symptome angelegt wurde. Die auffallende Differenz, die sich in den Zahlen zeigt, welche sich auf die mediale Plateaubildung beziehen, ist dadurch zustande gekommen, daß Knölle

die systolische Lateralbewegung seinerzeit an seinem Material nicht weiter berücksichtigt hat, wohl aber anscheinend einige Grenzfälle von systolischer Lateralbewegung der medialen Plauteaubildung zurechnete. Die Auseinanderhaltung dieser beiden Symptome kann praktisch ziemliche Schwierigkeiten bereiten. Die Aufstellung von Knölle konnte auf die vorliegende Arbeit nicht übernommen werden, da das ganze Material nach einheitlichen Gesichtspunkten und ohne Rücksicht auf etwaige andersartige Auffassung durchgearbeitet werden mußte. Die andere Arbeit über das indifferente Vollbad mit CO_2-Zusatz (Neumaier) enthält nur Aufnahmen, die vor und nach dem Bad angefertigt worden waren. Diese Arbeit entspricht nicht den Voraussetzungen, die für die vorliegenden Ausführungen gegeben sind. Sie soll daher kurz gesondert betrachtet werden:

	Serien	Filme	Filme vor Bad	Filme im Bad	Filme nach Bad
Gesamtzahl	11	33	18	0	15
davon brauchbar	11	33	18	0	15
davon unbrauchbar	0	0	0	0	0

Bei den Versuchsreihen dieser Arbeit stimmen fast alle Aufnahmen, die von einer Versuchsperson vor und nach dem Bad angefertigt worden sind, überein. Nur zwei von den angegebenen Erscheinungen waren in seltenen Fällen auch nach dem Bad noch nachzuweisen: In 4 Fällen das Cavaphänomen und in einem Bild die Bewegungseinschränkung[1].

Ein Fall soll hier noch herausgehoben werden, der im Zuge der Untersuchungen von Knölle im indifferenten Wannenvollbad mit CO_2-Zusatz beobachtet worden ist. Es handelt sich um eine Gegenüberstellung von Versuchen im gewöhnlichen indifferenten Vollbad und von solchen mit CO_2,die an der gleichen Versuchsperson vorgenommen worden sind. Die Veränderungen stellten sich in beiden Bädern gleichmäßig ein, und zwar Bewegungseinschränkung und Cavaphänomen. Be-

[1] Neumaier beschreibt noch Veränderungen, die nicht in den Rahmen der vorliegenden Aufstellung gehören und deshalb unberücksichtigt bleiben.

merkenswert ist die Beobachtung, daß auf dem kymographischen Herzbild aus dem Bad ohne Zusatz deutlich die systolische Lateralbewegung zu erkennen, während auf dem Vergleichsbild aus dem CO_2-Bad kleinzackige Aufsplitterung ersichtlich ist.

Über das zeitliche Auftreten der Symptome im indifferenten Wannenbad mit CO_2 ist noch anzuführen, daß die Beobachtungen sich mit wenigen Ausnahmen mit dem decken, was bei der Besprechung des indifferenten Wannenvollbades ohne Zusatz gesagt worden ist. Nur das zeitliche Auftreten des Cavaphänomens unterschied sich in einem Fall von den früheren Beobachtungen, indem es nur auf der ersten Aufnahme während des Bades in einer Serie nachgewiesen werden konnte, während die folgenden Badeaufnahmen der gleichen Serie das Phänomen nicht mehr abbildeten.

Die Beziehung zwischen systolischer Lateralbewegung und kleinzackiger Aufsplitterung ist auch in dieser Untersuchungsreihe wieder deutlich geworden: nach 15 Minuten Badedauer zeigte die unterste Partie der linken unteren Kontur einer Aufnahme systologische Lateralbewegung in der Höhe von zwei Rasterbreiten, während sich darüber deutlich das Bild der kleinzackigen Aufsplitterung bot. Also nicht nur zeitlich aufeinanderfolgend, sondern auch gleichzeitig können diese beiden Bewegungsformen beobachtet werden. Eine andere Bilderreihe ist in diesem Zusammenhang noch erwähnenswert. Ihr erstes Bild zeigt kleinzackige Aufsplitterung an der linken unteren Kontur. Beim zweiten ist im Spitzengebiet völlige Bewegungsstarre, während beim dritten und vierten typische systolische Lateralbewegung zu beobachten ist.

3. Heißes Vollbad.

Bisher wurden ausschließlich Versuche beschrieben, die in indifferenten Bädern vorgenommen worden waren, d. h. in solchen Bädern, deren Temperaturen zwischen 32 und 34 Grad lagen, also ungefähr der Hauttemperatur entsprachen. Die Versuchsreihe, die nun beschrieben werden soll, befaßt sich

mit dem heißen Vollbad. Es tritt also mit der höheren Temperatur ein neuer Faktor hinzu, der Veränderungen an der Herzform und -größe hervorrufen kann. Die hohe Temperatur steigert vor allem die Frequenz der Herztätigkeit, was zu einer Überdeckung der Symptome führen kann.

	Serien	Filme	Filme vor Bad	Filme im Bad	Filme nach Bad
Gesamtzahl	8	37	13	24	0
davon brauchbar	7	33	12	21	0
davon unbrauchbar	1	4	1	3	0

	Symptome in wieviel Serien	Filmen	% der Kymogramme im Bad
Bewegungsverarmung	5	14	67
Bewegungsstillstand	0	0	0
Cavaphänomen	3	6	29
Verbreiterung	2	4	19
Umformung	0	0	0
Kleinzackige Aufsplitterung	3	7	33
Systolische Lateralbewegung	0	0	0
Mediale Plateaubildung	0	0	0
Laterale Plateaubildung	0	0	0
Konturknick	0	0	0
Bewegungslücke	0	0	0
Aufhellungsdreieck	0	0	0
Rechtsruck	0	0	0

Die Badetemperaturen im heißen Vollbad bewegten sich zwischen 40 und 45 Grad und wurden im gewissen Umfang vom Empfinden der einzelnen Versuchsperson abhängig gemacht.

Wie schon von anderen Autoren (z. B. Groedel [15]) beschrieben, löst Temperatursteigerung eine Erhöhung der Pulsfrequenz aus, die auch in diesen Serien als Vermehrung der Kymogrammzacken innerhalb zweier Rasterschlitze nachzuweisen war.

Aus der obigen Tabelle ist zu ersehen, daß die Veränderungen am Herzkymogramm hier ziemlich gering sind. Nur die vier Hauptsymptome, die aus den anderen Bädern als solche bekannt sind, waren im heißen Vollbad nachzuweisen. Die

Bewegungsverarmung stellte sich in allen 5 Serien schon auf der ersten Aufnahme ein und blieb für die Dauer des Bades in gleicher Intensität bestehen. Von der Bewegungsarmut wurden linke und rechte untere Kontur gleichmäßig betroffen, bis auf geringe Verschiedenheiten, dahingehend, daß die Bewegung am rechten Rand etwas früher wieder ausgeprägter wurde als am linken.

Die zeitliche Verteilung des Cavaphänomens war nicht so gleichmäßig wie die der Bewegungseinschränkung. Das Phänomen tritt nur in einer Serie in mehreren aufeinanderfolgenden Bildern auf, nämlich 5 Minuten, 25 und 40 Minuten nach Beginn des Bades. In zwei anderen Serien war es nach je 25 Minuten Badedauer zu beobachten. Bei der 4. Serie war es nach 10 Minuten erkennbar, wobei zu beachten ist, daß es sich hier um eine Exspirationsstellung gehandelt hat, während bei einer sofort angeschlossenen Aufnahme in Inspiration das Phänomen nicht mehr nachzuweisen war.

Die kleinzackige Aufsplitterung trat wie die Bewegungsverarmung gleich nach Beginn des Bades auf, zweimal 5 und einmal 10 Minuten nach dem Anfang des Bades. Sie war dann auch auf den folgenden Bildern des Bades zu erkennen, ohne daß aber jemals ein Übergang zu systolischer Lateralbewegung nachgewiesen werden konnte.

Leider enthält die Originalarbeit von Ritter keine Zahlenangaben, so daß in dieser Hinsicht ein Vergleich nicht möglich ist.

4. Variationen von Temperatur und Wasserhöhe im Wannenbad.

Alle bisher beschriebenen Versuchsreihen (Ekert und Neumaier [13], Knölle [8], Ritter [5]) befaßten sich mit Vollbädern. Es lag nun nahe, die Veränderungen am Herzkymogramm zu untersuchen, die vom Wannenhalbbad verursacht werden. Blakkolb hat seine Beobachtungen an Vollbädern und Wannenhalbbädern angestellt und dabei die Temperatur von heiß zu lauwarm und kalt verändert. Die Durchführung

wurde folgendermaßen gehandhabt: Von einer Versuchsperson wurde ein Herzkymogramm im heißen Vollbad aufgenommen, das dann bis zum heißen Halbbad abgelassen und wieder mit kaltem Wasser zum indifferenten Vollbad aufgefüllt wurde. Hierauf wurde in der gleichen Art fortgefahren, mit indifferentem Halbbad, dann kaltem Vollbad und endlich kaltem Halbbad. Dieses Verfahren verschaffte die Möglichkeit, die verschiedenen Veränderungen, die durch Temperatur und Wasserhöhe verursacht werden, bei ein und derselben Versuchsperson zu beobachten. Der Nachteil dieser Methode liegt darin, daß die Bäder ziemlich rasch aufeinander folgten, sodaß man den Einwand erheben könnte, die Veränderungen des ersten Bades seien im zweiten noch nicht ganz abgeklungen. Dagegen kann angeführt werden, daß ja auf fast allen Kymogrammen, die in anderen Reihenuntersuchungen nach dem Bad aufgenommen worden waren, keine Veränderungen mehr nachgewiesen werden konnten.

	Serien	Filme	Filme vor Bad	Filme im Bad	Filme nach Bad
Gesamtzahl	20	181	26	126	29
davon brauchbar	18	143	18	108	17
davon unbrauchbar	2	38	8	18	12

	Symptome in wieviel Serien	Filmen	% der Kymogramme im Bad
Bewegungsverarmung	15	69	55
Bewegungsstillstand	3	6	5
Cavaphänomen	14	53	42
Verbreiterung	5	16	13
Umformung	0	0	0
Kleinzackige Aufsplitterung	13	35	28
Systolische Lateralbewegung	3	3	2
Mediale Plateaubildung	0	0	0
Laterale Plateaubildung	3	5	4
Konturknick	0	0	0
Bewegungslücke	1	1	1
Aufhellungsdreieck	2	4	3
Rechtsruck	0	0	0

In Ergänzung zu der Tabelle muß noch angeführt werden, wie sich diese Zahlen auf die einzelnen Bäderformen verteilen,

also welches Bad die größten Veränderungen am Herzkymogramm hervorruft. Eine genaue Aufstellung darüber ist der Originalarbeit von Blakkob zu entnehmen. Hier sollen diese Verhältnisse nur kurz berücksichtigt werden: Die 69 Bilder mit Bewegungsverarmung setzten sich aus 44 Aufnahmen von Vollbädern und 25 aus Halbbädern zusammen. Die Veränderung verteilt sich mit 15 + 15 + 14 gleichmäßig auf die drei verschiedenen Temperaturen der Wannenvollbäder. Von den Wannenhalbbädern ist das indifferente mit 12 und das kalte mit 9 Fällen beteiligt. Eine Sonderstellung nimmt also lediglich das heiße Wannenhalbbad ein, das die Bewegungseinschränkung nur auf drei Filmen erkennen ließ. Zum Bewegungsstillstand kam es nur in Vollbädern und zwar dreimal im indifferenten, zweimal im kalten und einmal im heißen Vollbad.

Das Cavaphänomen verteilt sich ähnlich auf die einzelnen Bäder wie die Bewegungseinschränkung. Im heißen Halbbad trat es am seltensten, nur zweimal, auf. Das indifferente Vollbad verursachte die Veränderung mit 13 Fällen am häufigsten, dann kam das kalte Vollbad mit 12 und das heiße mit 10 Fällen. Das indifferente Halbbad war mit 9 und das kalte mit 7 Fällen beteiligt.

Ähnlich verteilen sich die übrigen Zahlen der Tabelle unter die verschiedenen Bäderformen. Die angeführten Beispiele mögen genügen, um zu belegen, daß die Veränderungen in den drei Arten von Vollbädern in ungefähr gleichem Zahlenverhältnis erscheinen, und daß sie am geringsten im heißen Halbbad sind. Im Gegensatz zu den Beobachtungen z. B. Finks (an Versuchspersonen im heißen Schaumbad) möchte ich aber hier noch anführen, daß im heißen Wannenvollbad und Wannenhalbbad keine Verschmälerung des Herzschattens nachzuweisen war.

5. Indifferentes Halbstehbad.

Im Anschluß an die Arbeit, in der Vergleiche zwischen Wannenvollbädern und Wannenhalbbädern angestellt worden

sind, sollen zwei Untersuchungsserien besprochen werden, die Aufschluß über die Veränderungen im Halbstehbad bringen (Ekert und Neumaier [13], Armbruster [7]). Bei diesen Bädern steht die Versuchsperson in einer Tonne, die bis zu Nabelhöhe mit Wasser gefüllt ist. Es handelt sich bei diesen Untersuchungen nur um indifferente Bäder mit Temperaturen von 34 Grad.

	Serien	Filme	Filme vor Bad	Filme im Bad	Filme nach Bad
Gesamtzahl	11	36	12	24	0
davon brauchbar	11	36	12	24	0
davon unbrauchbar	0	0	0	0	0

	Symptome in wieviel Serien	Filmen	% der Kymogramme im Bad
Bewegungsverarmung	6	10	42
Bewegungsstillstand	1	1	4
Cavaphänomen	2	3	13
Verbreiterung	8	17	71
Umformung	1	3	13
Kleinzackige Aufsplitterung	1	1	4
Systolische Lateralbewegung	1	1	4
Mediale Plateaubildung	0	0	0
Laterale Plateaubildung	1	1	4
Konturknick	0	0	0
Bewegungslücke	0	0	0
Aufhellungsdreieck ...	0	0	0
Rechtsruck	0	0	0

Diese Tabelle läßt erkennen, daß das indifferente Halbstehbad nur geringe Veränderungen am Herzkymogramm verursacht. Das Symptom, das sich am häufigsten nachweisen ließ, die Verbreiterung, war mit Ausnahme der beiden Serien, die von dieser Veränderung ganz frei geblieben waren, auf allen Aufnahmen im Bad zu erkennen. Die beiden Fälle von kleinzackiger Aufsplitterung und systolischer Lateralbewegung fanden sich auf zwei Filmen der gleichen Serie, und zwar trat auch hier die systolische Lateralbewegung zuerst, nämlich 4 Minuten nach Beginn des Bades auf, während sich die kleinzackige Aufsplitterung erst nach 30 Minuten einstellte. Der eine Fall von lateraler Plateaubildung war auf

einer Aufnahme nach 20 Minuten Badedauer nachzuweisen. Eine Beobachtung möchte ich hier noch besonders hervorheben: In einer Serie zeigen alle Aufnahmen, die während des Bades angefertigt worden sind, eine starke Frequenzverminderung gegenüber dem Vergleichsbild vor dem Bad.

6. Extropinbad.

Im Zuge der Untersuchungen von Blakkolb (11) über Variationen von Temperatur und Wasserhöhe wurden auch einige Serien im Extropinbad aufgenommen, die hier getrennt besprochen werden sollen. Bei diesen Bädern wurde vorgegangen wie in den anderen Reihenversuchen, bei denen je eine Vergleichsaufnahme vor dem Bad einigen Aufnahmen im Bad gegenübergestellt wurde. Temperatur und Wasserhöhe blieben in den Extropinbädern unverändert.

	Serien	Filme	Filme vor Bad	Filme im Bad	Filme nach Bad
Gesamtzahl	9	37	10	27	0
davon brauchbar	8	29	8	21	0
davon unbrauchbar	1	8	2	6	0

	Symptome in wieviel Serien	Filmen	% der Kymogramme im Bad
Bewegungsverarmung	5	12	57
Bewegungsstillstand	1	1	5
Cavaphänomen	5	11	52
Verbreiterung	2	3	14
Umformung	0	0	0
Kleinzackige Aufsplitterung	2	2	10
Systolische Lateralbewegung	5	11	52
Mediale Plateaubildung	0	0	0
Laterale Plateaubildung	1	1	5
Konturknick	0	0	0
Bewegungslücke	1	1	5
Aufhellungsdreieck	1	1	5
Rechtsruck	0	0	0

Diese Zahlen lassen erkennen, daß das Extropinbad mit seinen Veränderungen am Herzkymogramm am besten mit dem heißen Vollbad vergleichbar ist. Im Gegensatz zum heißen Vollbad treten aber im Extropinbad auch solche Symptome

auf, die erfahrungsgemäß selten sind. Auffallend ist die Tatsache, daß es nur in zwei Serien zu einer Verbreiterung des Herzschattens kommt, während diese Veränderung in den anderen Bädern zu den häufigeren Ereignissen gehört. Verschmälerung war nicht nachzuweisen.

Der eine Fall von lateraler Plateaubildung war die einzige Veränderung einer ganzen Serie. Die Bewegungslücke trennte systolische Lateralbewegung von normaler Ventrikelbewegung in einer Höhe von vier Rasterbreiten oberhalb der Herz-Spitze. Einer der beiden Fälle von kleinzackiger Aufsplitterung fand sich auf einer Aufnahme, die zeitlich zwischen zwei Fällen von systolischer Lateralbewegung lag.

7. Moorbäder.

Zu den bisher beschriebenen Arbeiten waren immer Bäder verwendet worden, bei denen zwar Wasserhöhe, Temperatur und Badezusätze verändert worden waren, bei denen aber die Konsistenz immer gleich geblieben war. Im folgenden soll nun die Rede von Bädern sein, bei denen die Konsistenz verändert worden ist, bei gleich bleibender Wasserhöhe und Temperatur zwischen 38 und 40 Grad. Es handelt sich hier um Moorbäder. Zwei Arbeiten liegen vor:

1. Neumaier (4), der an Ort und Stelle mit Kissinger Moor arbeitete.

2. de Cillia (9), der für seine Reihenuntersuchungen teils dünnes und teils dickes Moor verwendet hat.

Die Kissinger Versuche enthalten nur Aufnahmen vor und nach dem Bad, bei denen mit Änderungen der Atemstellung oder körperlicher Anstrengung der Patienten neue Faktoren hinzu kamen, die eine Veränderung des Herzkymogrammes auslösen können. Da diese Serien nicht ganz in den Rahmen der übrigen Untersuchungen hineinpassen, sollen sie gesondert besprochen werden:

Es handelt sich um 6 Serien mit 9 Filmen vor und 11 Filmen nach dem Bad. Folgende Veränderungen waren auf den Filmen „nach dem Bad“ zu erkennen:

Bewegungsverarmung: 1 Serien, 4 Filme, davon 2 bei tiefer Inspiration.

Cavaphänomen: 1 Serie, 1 Film, bei tiefer Inspiration.

Verbreiterung: 1 Serie, 1 Film.

Umformung: 1 Serie, 1 Film, bei tiefer Inspiration.

Kleinzackige Aufsplitterung: 2 Serien, 2 Filme, davon einmal nach 10mal Stuhlheben.

Systolische Lateralbewegung: 2 Serien, 2 Filme, davon einmal bei tiefer Inspiration, einmal oberhalb von kleinzackiger Aufsplitterung am gleichen Bild.

Aufhellungsdreieck: 2 Serien, 2 Filme, bei tiefer Inspiration.

Diese wenigen Beispiele lassen ebenfalls erkennen, daß auch andere Faktoren, als der hydrostatische Druck, die Symptome am Herzkymogramm auslösen können, die zum Teil bisher nur aus balneologischen Untersuchungen bekannt sind.

Die Verhältnisse, wie sie im dicken und dünnen Moor am Herzkymogramm angetroffen wurden, sollen in den beiden nächsten Tabellen einander gegenübergestellt werden.

7a. Dünnes Moor.

	Serien	Filme	Filme vor Bad	Filme im Bad	Filme nach Bad
Gesamtzahl	14	91	37	44	10
davon brauchbar	14	66	16	40	10
davon unbrauchbar	0	25	21	4	0

	Symptome in wieviel Serien	Filmen	% der Kymogramme im Bad
Bewegungsverarmung	7	17	43
Bewegungsstillstand	3	3	8
Cavaphänomen	11	29	72
Verbreiterung	7	14	35
Umformung	7	16	40
Kleinzackige Aufsplitterung	5	9	23
Systolische Lateralbewegung	4	7	18
Mediale Plateaubildung	1	2	5
Laterale Plateaubildung	0	0	0
Konturknick	2	2	5
Bewegungslücke	0	0	0
Aufhellungsdreieck	1	1	3
Rechtsruck	0	0	0

7b. Dickes Moor.

	Serien	Filme	Filme vor Bad	Filme im Bad	Filme nach Bad
Gesamtzahl	9	59	24	25	10
davon brauchbar	8	41	12	22	7
davon unbrauchbar	1	18	12	3	3

	Symptome in wieviel Serien	Filmen	% der Kymogramme im Bad
Bewegungsverarmung	4	9	41
Bewegungsstillstand	2	5	23
Cavaphänomen	6	14	64
Verbreiterung	2	2	9
Umformung	3	7	32
Kleinzackige Aufsplitterung	2	3	14
Systolische Lateralbewegung	1	2	9
Mediale Plateaubildung	0	0	0
Laterale Plateaubildung	0	0	0
Konturknick	0	0	0
Bewegungslücke	1	3	14
Aufhellungsdreieck	1	2	9
Rechtsruck	0	0	0

Wenn man diese beiden Tabellen miteinander vergleicht, erkennt man, daß die häufigsten Symptome, Bewegungsverarmung, Cavaphänomen und Umformung, im dicken Moor etwas seltener sind als im dünnen. Bei den übrigen, selteneren Symptomen tritt dieser Unterschied noch deutlicher hervor. Eine Ausnahme bildet nur die Bewegungslücke, die im dicken Moor stärker vertreten ist als im dünnen. Bei diesen Vergleichen ist aber zu berücksichtigen, daß vom dünnen Moor fast doppelt so viel Filme ausgewertet wurden als vom dicken, eine Fehlerquelle, die nicht übersehen werden darf.

8. Differentes Schaumbad.

Als letzte Versuchsreihe sollen Schaumbaduntersuchungen beschrieben werden (Fink [10]). Es handelt sich hierbei um Wannensitzbäder, bei denen die Versuchsperson bis über die Schultern in heißem Schaum eingehüllt ist. Der hydrostatische Druck kommt also bei diesen Bädern nicht zur Auswirkung.

	Serien	Filme	Filme vor Bad	Filme im Bad	Filme nach Bad
Gesamtzahl	14	65	17	37	11
davon brauchbar	11	46	11	27	8
davon unbrauchbar	3	19	6	10	3

	Symptome in wieviel		
	Serien	Filmen	% der Kymogramme im Bad
Bewegungsverarmung	0	0	0
Bewegungsstillstand	0	0	0
Cavaphänomen	0	0	0
Verbreiterung	0	0	0
Umformung	0	0	0
Kleinzackige Aufsplitterung	1	1	4
Systolische Lateralbewegung	0	0	0
Mediale Plateaubildung	0	0	0
Laterale Plateaubildung	0	0	0
Konturknick	0	0	0
Bewegungslücke	0	0	0
Aufhellungsdreieck	1	3	11
Rechtsruck	0	0	0

Im Schaumbad stellen sich also fast keine von den Veränderungen ein, die sonst in allen Bädern nachzuweisen sind. Dagegen fand sich in 6 Serien der Schaumbaduntersuchungen deutliche Verschmälerung des Herzschattens, im Gegensatz zu der Verbreiterung, die sich in den meisten Fällen des Wasserbades eingestellt hat.

Kritik des Auswertungsverfahrens.

Die Röntgenkymographie ist bis heute zweifellos die Untersuchungsmethode, die uns die besten Aufschlüsse über die Bewegung innerer Organe gibt, da die Röntgenkinematographie wegen gefährlicher Strahlendosis und anderer Schwierigkeiten für Serienuntersuchungen noch nicht verwendbar ist.

Das Kymogramm zeigt uns (nach Stumpf und anderen Autoren) sämtliche Phasen einer Bewegung auf einem Film. läßt den Bewegungsablauf mit einem Blick im großen erfassen und außerdem durch feinere Untersuchungsmethoden die

Einzelheiten der Bewegungsphase erkennen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß uns das Kymogramm nur einen Teil der Organbewegung wiedergibt, nämlich den, der in der Rasterschlitzrichtung abläuft (Stumpf [1]).

Die hier untersuchten Kymogramme wurden größtenteils mit 1,20 m Röhrenabstand aufgenommen. Dieser geringe Abstand gibt eine Verzerrung der wahren Herzgrößenverhältnisse, die ja nur durch die Orthodiagraphie und, annäherungsweise, durch die Herzfernaufnahme ermittelt werden können. Diese Fehlerquelle braucht aber in der vorliegenden Arbeit nicht beachtet zu werden, da alle Aufnahmen, und damit alle Veränderungen, in gleicher Weise betroffen sind.

Es ist sehr schwierig, allgemeingültige Auswertungsdaten zur Beurteilung der Veränderungen am Herzkymogramm aufzustellen, da es noch keine einheitliche Regel zur Auswertung gibt. Fast jeder Autor hat seine eigene Methode ausgearbeitet, bei der eine gewisse Subjektivität des Verfahrens wohl in Rechnung gestellt werden muß. Dies mag der Grund dafür sein, daß manchmal die in vorliegender Arbeit errechneten Zahlen mit denen der Originalarbeiten nicht ganz übereinstimmen.

Zusammenfassung.

Es wurden die Veränderungen zahlenmäßig festgelegt, die sich an Herzkymogrammen aus acht verschiedenen Arten von medizinischen Bädern gezeigt hatten. Der Vergleich der Einzelergebnisse untereinander führte zu folgendem Resultat:

1. Die Veränderungen sind am stärksten im indifferenten Vollbad. Steigerung der Temperatur, Zusatz von Extropin, weniger von CO_2, wirken anscheinend abschwächend auf die Umgestaltung der Herzform oder -Kontur.
2. Die Veränderungen sind gering im heißen Wannenhalbbad und im indifferenten Halbstehbad.
3. Die Veränderungen fehlen im heißen Schaumbad.
4. Die beschriebenen Veränderungen halten in allen Bädern nur für die Dauer des Bades an.

5. Die Veränderungen am Herzkymogramm scheinen im dünnen Moorbad stärker zu sein als im dicken Moor. Diese Beobachtung bedarf jedoch noch der Bestätigung durch weitere Reihenuntersuchungen, da die Zahl der Kymogramme zu gering ist, um genügend beweiskräftig zu sein.
6. Das geschilderte Verhalten spricht somit dafür, daß der hydrostatische Druck beim Zustandekommen der Symptome eine große Rolle spielt.
7. Es konnte ein fließender Übergang zwischen systolischer Lateralbewegung einerseits und kleinzackiger Aufsplitterung andererseits nachgewiesen werden.

An dieser Stelle danke ich Herrn Professor Dr. Boehm für die liebenswürdige Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates. Mein Dank gilt auch Herrn Oberarzt Dr. Ekert und Fräulein Dr. Recksiek für die freundliche Unterstützung, die sie mir zuteil werden ließen.

Literaturverzeichnis.

1. Stumpf, Weber, Weltz: Röntgenkymographische Bewegungslehre innerer Organe. Leipzig 1936.
2. Boehm und Ekert: D. Arch. f. klin. Med. 1938.
3. Ekert: Balneologe 5, H. 2. 1938.
4. Neumaier: Balneologe 3. 1936.
5. Ritter: Münchn. med. Wschr. 1937. I.
6. Valet: Erscheint 1939 im Druck,
7. Armbruster: Diss. München 1937.
8. Knölle : Balneologe 5. 1938.
9. de Cillia: Balneologe 5. 1938.
10. Fink: Diss. München 1939.
11. Blakkolb: Hippokrates 1939.
12. Epple: Hippokrates 1938.
13. Ekert und Neumaier: Nicht veröffentlicht.
14. Heckmann: Fortschr. Röntgenstr. 1937/I. Bd. 55.
15. Groedel, Lossen: Lehrbuch und Atlas der Röntg.-Diagnostik in der inneren Medizin und ihren Grenzgebieten. München 1936.
16. Heckmann: Klinische Wochenschr. 1935, Nr. 20.

Lebenslauf.

Ich, Gudrun Haakh, wurde am 25. März 1913 in Durlach als Tochter des Chemikers Dr. Hermann Haakh und seiner Ehefrau, Emma geb. Mathy, geboren. Ich besuchte die Volksschule in Dessau und Luckenwalde, kam in Luckenwalde in die höhere Mädchenschule und legte schließlich an der Döblinger Mädchen-Mittelschule in Wien 1931 die Reifeprüfung ab. Im Winterhalbjahr 1931/32 begann ich mit dem medizinischen Studium an der Universität Wien, wo ich 1932 das Latinum und 1934 das Physikum bestand. Nach Ablauf von 8 Semestern begab ich mich an die Universität München für den Rest meines Studiums und beendete hier am 18. 12. 37 das medizinische Staatsexamen.

Meine Praktikantenzeit begann ich am 1. 1. 38 im Institut für physikalische Therapie und Röntgenologie der Universität München, wo ich auch die vorliegende Arbeit fertig stellte. Am 1. 4. 38 trat ich eine Medizinalpraktikantenstelle in der ersten medizinischen Abteilung im Krankenhaus München-Schwabing an, wo ich bis zum Ende des Praktikantenjahres tätig war.